Buenos Aires, martes 31 de enero de 1995

Clarín lo nuevo

EN TECNOLOGIA, CIENCIA Y SALUD

AGENCIA REUTER

Habitantes de Kobe después del sismo del 17 de enero. Una vez más, la naturaleza se mostró incontrolable.

AUNQUE NO SE PUEDA FIJAR LA FECHA EXACTA

ES POSIBLE PREDECIR LOS TERREMOTOS

Los sismólogos japoneses no creían que la catástrofe fuese a ocurrir en la zona de Kobe. Especialistas californianos sostienen que la predicción es posible. Y afirman que en los próximos treinta años se producirá un terremoto de gran intensidad cerca de Los Angeles.

PAGINA 4

PAGINA 7

COMPUTADORAS QUE OYEN

El reconocimiento de la voz humana por las computadoras sigue un camino lento pero seguro.

PAGINA 2

CURACION POR LOS GENES

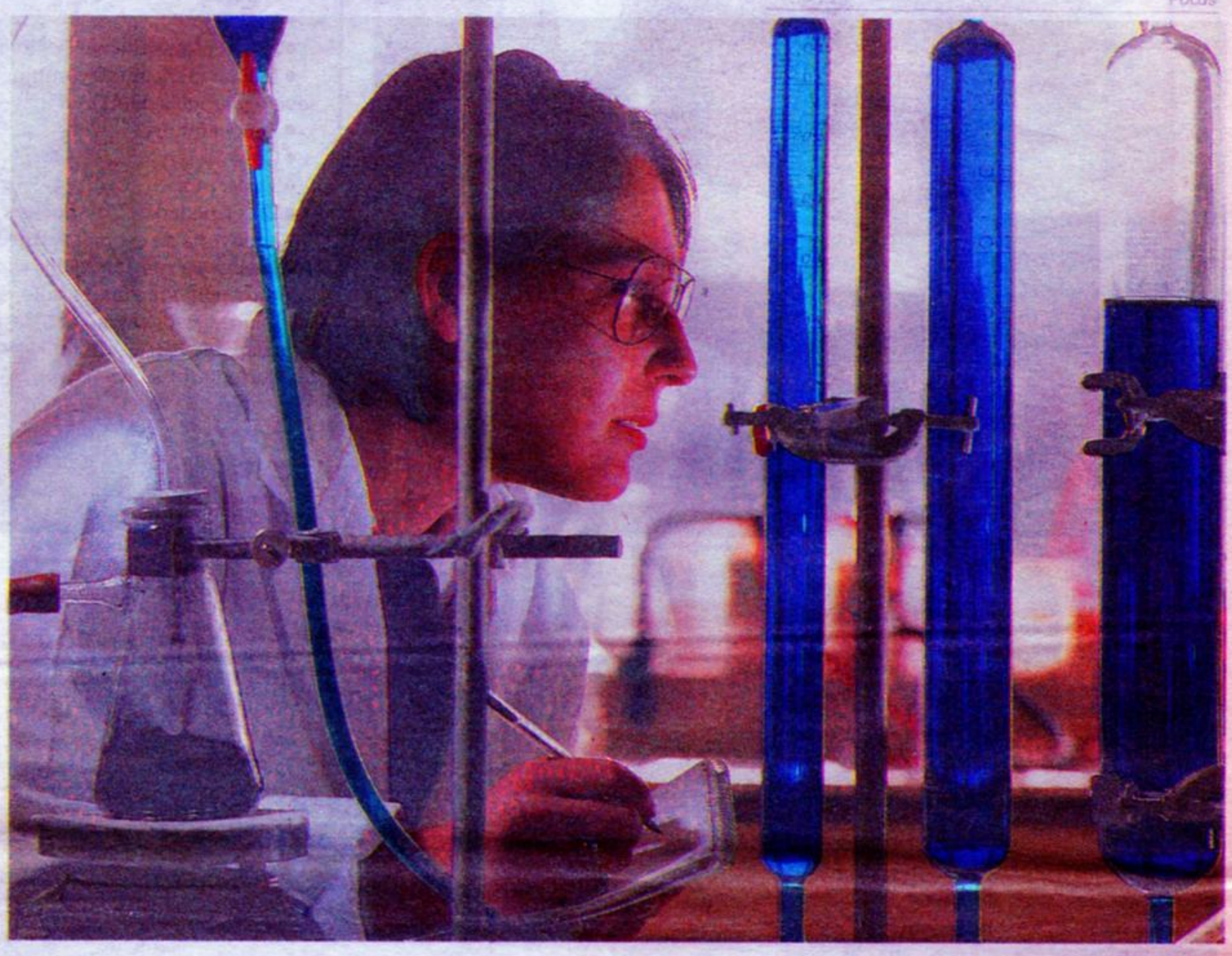
Se experimentan terapias genéticas para curar el cáncer y muchas otras enfermedades.

SALUD

REMEDIOS GENETICOS

Genes sanos en un organismo enfermo serán la vía para curar ciertas enfermedades hereditarias. En la Argentina se harán pruebas con pacientes que sufren cáncer. Las vacunas genéticas.

Focus



De los muchos caminos abiertos por las investigaciones relativas al material genético, las llamadas **terapias génicas** constituyen una de las esperanzas más prometedoras para el tratamiento de graves dolencias hereditarias como hemofilia, galactosemia, retinitis pigmentaria y la enfermedad celíaca. A esta lista habría que sumar patologías como el sida, el cáncer y ciertas afecciones cardíacas que, si bien no son estrictamente hereditarias, tienen algún componente genético que facilita el desarrollo de la enfermedad.

"Las terapias génicas –explica **Osvaldo Podhajcer**, investigador del Conicet que desarrolla su actividad en el Instituto de Investigaciones Bioquímicas Luis F. Leloir de la Fundación Campomar– **implican un cambio revolucionario** en el concepto de tratamiento médico, ya que apuntan a la causa de algunas enfermedades y no solo a sus efectos. **Estas terapias consisten, básicamente, en introducir genes en el paciente para tratar las causas genéticas de su mal.**

"Chicos de la burbuja"

El primer logro espectacular de la terapia génica se obtuvo en el tratamiento de una nena estadounidense que sufría una inmunodeficiencia gravísima. Era una afección poco frecuente, **originada en la ausencia de actividad inmunitaria debido a la carencia congénita de una enzima llamada ADA**. Los chicos que padecen dicha enfermedad se encuentran indefensos ante cualquier agente infeccioso, y hasta el menos peligroso de los gérmenes podría llevarlos a la muerte. En consecuencia, es necesario mantenerlos aislados en un ambiente rigurosamente estéril, tanto para el aire que respiran como para los alimentos que ingieren, que no deben tener gérmenes de ningún tipo. Estos niños están confinados a una vida tan restringida que la sociedad los bautizó como los **"chicos de la burbuja"**. La terapia génica, luego del fracaso de otros tratamientos, permitió que hoy en día la nena pueda ir a la escuela y disfrute de una vida casi normal.

En este tipo de casos, **el tratamiento consiste en extraer células de la médula ósea del chico afectado** y, una vez en el laboratorio, se separa un tipo celular específico, una especie de "célula madre" de los glóbulos blancos. En esta células madres se introduce el gen que produce ADA.

Luego de cultivar las mencionadas células para que se multipliquen, son reimplantadas en el chico, en cuyo organismo pueden desarrollarse y fabricar la vital enzima.

¡Marche un gen!

Contra lo que pueda creerse, introducir un gen en una célula no es cosa sencilla. El método más utilizado se basa en tomar prestados los servicios de habituales enemigos: los virus. Estos tienen largos años de experiencia en el negocio de infectar células, de modo que se perfilan como vehículos ideales para transferir genes al interior celular.

"El virus –puntualiza Podhajcer– es modificado con el fin de evitar posibles efectos nocivos. Su material genético es remplazado por el que se desee usar, de modo que conserve la capacidad de penetrar en la célula y transferir su carga genética, sin causar enfermedad".

En la actualidad, alrededor del 80 por ciento de los ensayos clínicos aprobados en todo el mundo para el uso de terapias génicas en seres humanos se ocupa de tumores, razón por la cual los doctores Osvaldo Podhajcer y **José Mordoh**, junto a **Yuti Chernajovsky** –un científico argentino que se desempeña como director del laboratorio de Biología Molecular del Instituto Kennedy de Londres– van a llevar a cabo por primera vez en la Argentina un ensayo sobre algunos tipos de cáncer.

Vacunas genéticas

Uno de los obstáculos más grandes para tratar el cáncer se presenta cuando este se disemina por todo el organismo, aun en pequeñas porciones que no llegan a provocar síntomas. Uno de los aportes que podrían brindar las nuevas terapias en estos casos consiste en desencadenar una respuesta inmune contra el tumor.

"El paciente –señala Podhajcer– tiene un sistema inmunitario adormecido que no consigue distinguir el tumor. La terapia génica, en un proceso similar a

Cómo actúa un gen suicida

Un procedimiento ideado **específicamente para tumores o metástasis localizados en el cerebro** consiste en la introducción de un **gen suicida** en la célula tumoral, con el objeto de inducir su autodestrucción. Este método permite sortear el habitual escollo con el que se topan los tratamientos convencionales que emplean sustancias tóxicas o radioterapia: **cómo lograr la eliminación de las células cancerosas sin lastimar las sanas.**

La introducción del gen suicida es una técnica diseñada por un grupo de cinco investigadores, entre los que se encuentra el argentino Chernajovsky. En un principio fue pensada para otros menesteres, pero luego se la usó en terapia génica.

"Se trata de introducir el gen, que produce una enzima llamada **TK** –señala Podhajcer– Para ello se usa un **retrovirus**, una clase de virus que posee la característica de ingresar exclusivamente a células que se dividen en forma activa. Como las células nerviosas normales no se dividen, quedan a salvo del gen suicida. En cambio, las células tumorales, al tener una gran capacidad para dividirse, son alcanzadas por el retrovirus portador del gen, y comienzan a producir TK."

El segundo paso consiste en inyectar al paciente **ganciclovir**, sustancia inactiva que en contacto con la TK se transforma en un tóxico muy fuerte. Con esto se logra que la droga ataque solamente al cáncer y deje intactas a las células sanas.

TECNOSHOP

Robot guía

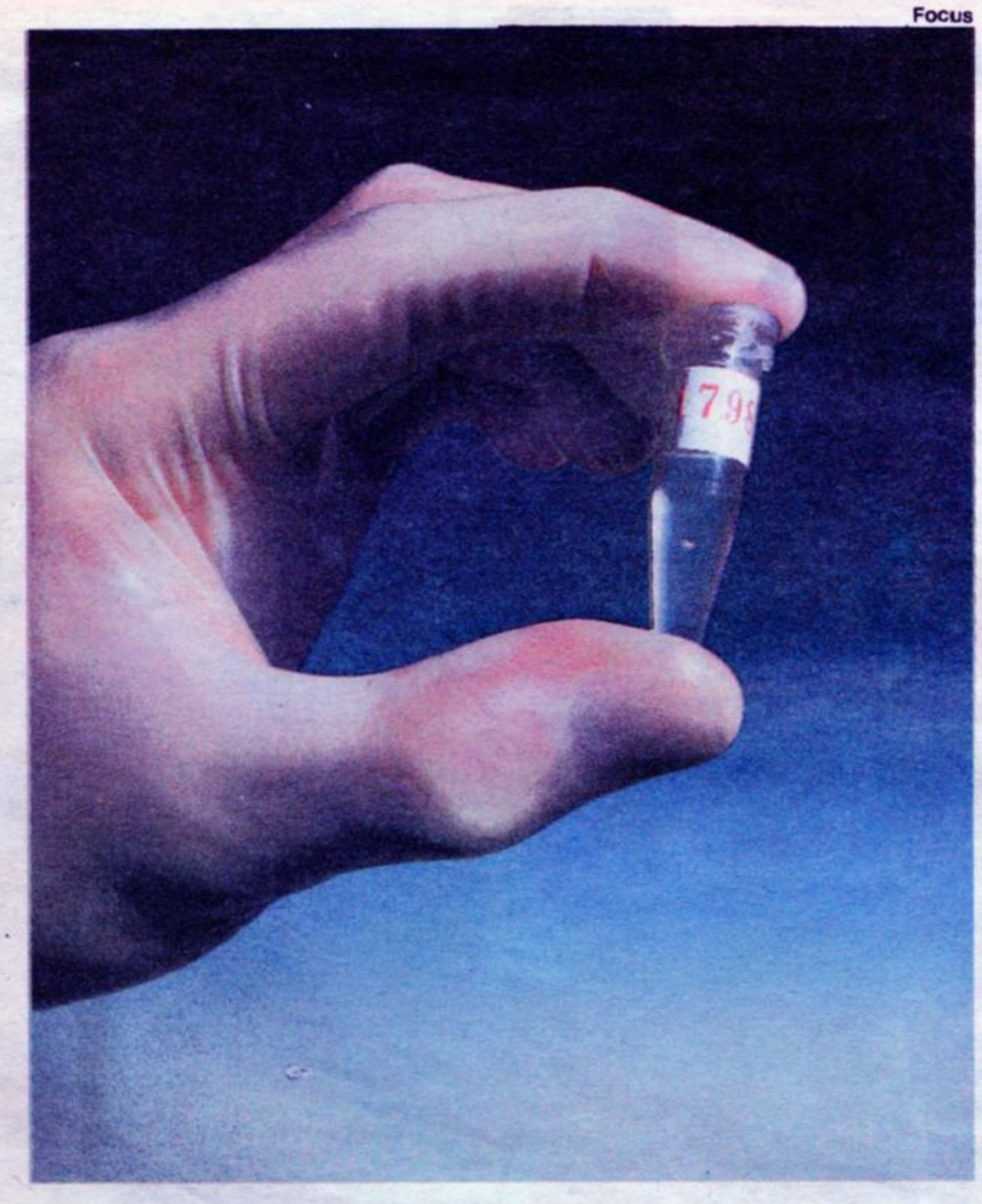
Diseñado y construido por los alumnos de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Hong Kong, Apolo es un robot capaz de guiar a los visitantes por las distintas instalaciones de la casa de estudios. Para eso utiliza sensores visuales y un mapa digital que le permite seguir el camino correcto.

Rompecataratas

El doctor Jack Dodick, del Hospital Oftalmológico de Manhattan, acaba de patentar el primer artefacto láser para la extracción de cataratas. El aparato transforma la luz láser en energía sónica, quebrando la catarata en pedacitos que luego son extraídos a través de un tubo.

POPULAR SCIENCE

Focus



En el tubo, una muestra de ácido desoxirribonucleico (DNA). Pruebas con sustancias orgánicas en laboratorio (izquierda).

Dolencias tratables

Enfermedades causadas por un único defecto genético abordables por terapias génicas

- Fibrosis quística
- Hemofilia
- Diabetes
- Enfisema
- Hipercolesterolemia familiar
- Inmunodeficiencia combinada severa (carencia de ADA)
- Fenilcetonuria
- Galactosemia
- Talasemia
- Enfermedad de Tay-Sachs

La mayoría de estas enfermedades suelen ser mortales y los tratamientos convencionales solo son paliativos, es decir, alivian la intensidad de algunos síntomas pero la causa del trastorno permanece. Todas ellas se deben a un defecto genético que provoca la ausencia de la versión correcta de una proteína y la consecuente alteración de sus funciones. Según la función de la proteína alterada, pueden originarse problemas respiratorios, visuales, anémicos o, inclusive, retardo mental.

las vacunaciones, puede ser utilizada para despertarlo, y lograr la respuesta que detecte y elimine el cáncer diseminado."

Una manera posible se basa en transferir a las células tumorales genes que producen unas sustancias llamadas **interleuquinas**, que en estado normal intervienen estimulando de diversos modos la respuesta inmunitaria. En consecuencia, si se logra que el tumor produzca estos "despertadores", el sistema inmune quedará advertido de la presencia del enemigo y procederá a atacarlo.

"Ya hemos finalizado la etapa de ingeniería genética, al construir los virus necesarios para transferir genes de diferentes interleuquinas, y los resultados iniciales en ratones han sido presentados en congresos argentinos de la especialidad. De todas maneras, **aún resta un trecho para que esta tecnología pueda ser empleada en ensayos con seres humanos**", advierte el especialista.

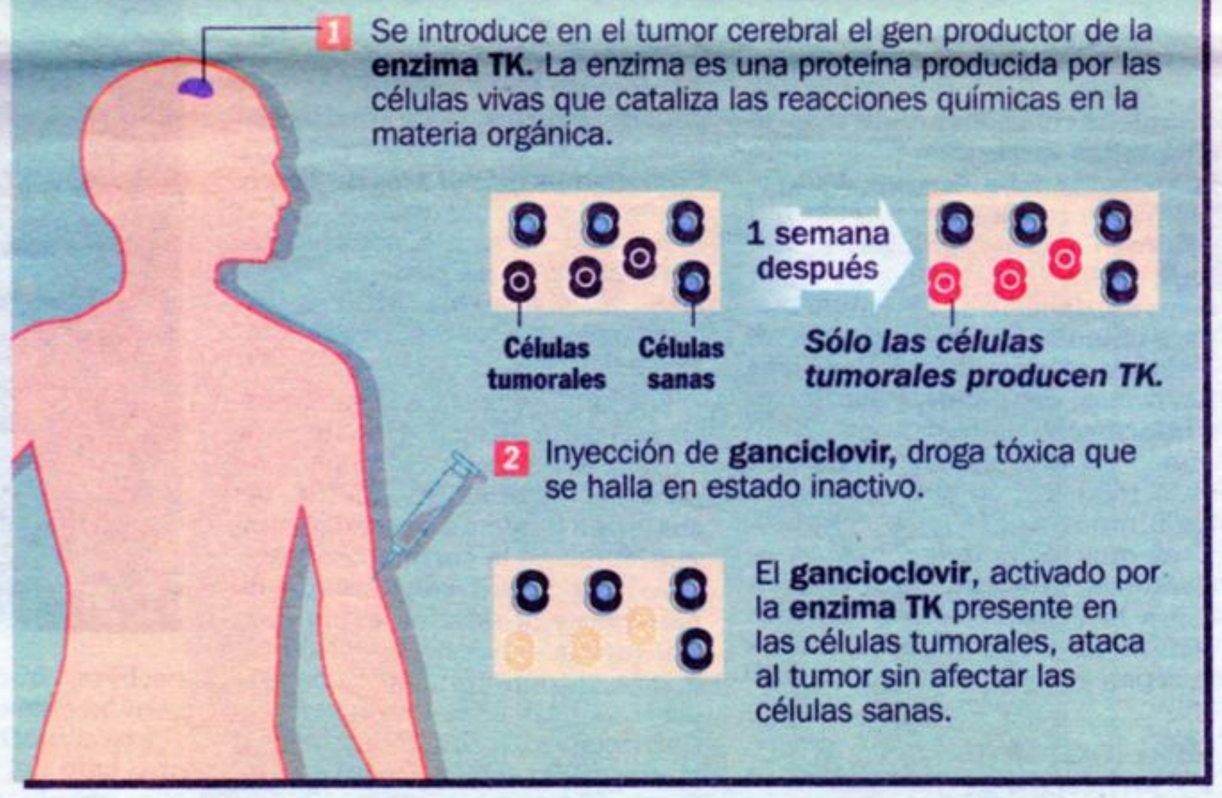
Al respecto, Podhajcer opina que falta llevar adelante un debate, que involucre a la sociedad en su conjunto, acerca de las cuestiones éticas que conlleva la manipulación genética y sobre los abusos de que puede ser objeto.

"Lo que hoy podemos decir -concluye el científico- **es que las evidencias muestran a las terapias génicas, muy probablemente combinadas con otro tipo de tratamientos, como un arma eficiente para combatir el cáncer en el futuro."**

Marcos Neuman

Los genes suicidas

Así funciona la terapia de genes suicidas para combatir tumores cerebrales



COMPUTACION

Pantallas inquietas

Hasta no hace mucho, los protectores de pantallas mostraban en su mayoría simplemente dibujos de líneas y colores. Actualmente, si alguien usara esas cositas simples sería el hazmerreír de su lugar de trabajo. He aquí algunos que están más en onda, empezando por los de buen gusto hasta los desagradables:

- **After Dark Screen Saver,** Versión 3.0 (Berkeley Systems). Es el abuelito de los protectores de pantalla. Su clásica "tostadora voladora" inició la serie. Esta es la nueva versión, pero ahora se le agregó un baile (karaoke). Hay más de 30 modelos, de los cuales 15 son nuevos en esta versión. Una nueva particularidad permite pasar varios al mismo tiempo en una pantalla, lo que da un efecto único. Se puede instalar un **password** para que solamente quienes lo conozcan puedan sacar el protector y utilizar la computadora. En su mayoría tienen sonido y música.

- **Simpsons Screen Saver** (Berkeley Systems)Hay quince imágenes de protectores de pantalla que presentan más de 40 personajes del programa Los Simpson. El Sr. Burns corre por toda la pantalla con su fiel asistente a los talones. Bart echa spray en la pantalla. Otros personajes se persiguen, saltando de un ícono a otro en el administrador de programas de Windows. En uno de los segmentos más divertidos de los protectores de pantallas, Homero empieza al pie de la pantalla y engulle todo lo que encuentra a su paso hasta llegar arriba. Usar las imágenes del **Simpsons Screen Saver** en la oficina hará que se junte una multitud a su alrededor. La parte más audaz del programa es cuando los pantalones de Homero se caen.

- **Women of Playboy** (Sony Imagesoft). Estos protectores de pantalla multimedia exigen un drive CD-ROM. Hay cientos de fotos de **Playmate,** con reproducciones de números de la revista desde los primeros tiempos hasta ahora. Un segmento muestra material de **Playboy,** otro tiene dibujos. También hay alrededor de una docena de video clips que muestran mujeres escasas de ropa. Asimismo, hay una función que permite a los usuarios buscar y elegir qué imágenes y video clips quieren que aparezcan en el protector. Algunas de las propuestas más seductoras pueden ser elegidas para que aparezcan exclusivamente según donde esté ubicada la computadora, o excluirse si el lugar es muy transitado. Las imágenes también pueden usarse como telón de fondo en Windows.

- **Beavis y Butt-Head** (Sony Imagesoft). No está hecho con buen gusto. Tampoco era esa la intención. Contiene 80 videoclips del programa de MTV. Hay cuatro videos de música y 70 efectos de sonido. Entre ellos, escenas en el baño, con todos sus ruidos. Les gustará a los fanáticos del programa. Para aquellos que consideran que el programa es asqueroso, el protector de pantalla no les parecerá mejor. Fue originalmente lanzado en CD-ROM pero Sony acaba de anunciar que también sacaba el programa en disquetes. ¿El motivo? La empresa descubrió que muchísimos admiradores de Beavis y Butt-head no tenían lector de CD-ROM.

Lonnie Brown

Copyright "The New York Times" y **Clarín**, 1995

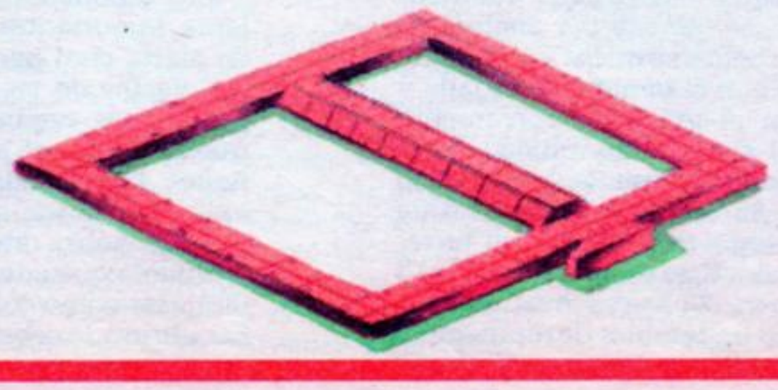
INVENTARIO

Botella con pajita

Don Alejandro Palacios inventó un sistema por el cual ya no será necesario destapar el envase de gaseosa, primero, y colocar la bombilla plástica después. El método para consumir bebidas por succión consiste en que, una vez que se le ha quitado la tapa a la botella, la pajita sale desde su interior en forma automática.

Geómetro cuadrangular

Los arquitectos y diagramadores podrán utilizar este instrumento diseñado por don Eduardo Fernández para medir rectas, perpendiculares, puntos referenciales, márgenes, vértices y lados de figuras geométricas regulares. También sirve para trazar funciones trigonométricas en un sistema de ejes cartesianos.



SISMOLOGIA

TERREMOTOS ANUNCIADOS

Supercomputadoras y complejos cálculos matemáticos hacen posible predecir los sismos. Sin embargo, es un anticipo no exacto, pues nadie sabe el cuándo ni el dónde con total exactitud. Especialistas norteamericanos prevén que antes del 2025 ocurrirá un terremoto devastador en la zona de Los Angeles.

AGENCIA REUTER

Rescate de víctimas en la ciudad de Kobe, el 17 de enero de 1995

AGENCIA AP

La autopista Hanshin, en Kobe, después de la catástrofe.

Después del terremoto en Japón, que dejó un saldo de más de cuatro mil muertos, veinte mil edificios destruidos y millones de dólares en pérdidas materiales, **los científicos de los Estados Unidos activaron una bomba de tiempo, al advertir, con un 86 por ciento de certeza, que California vivirá en los próximos treinta años un terremoto de magnitud 7,** "de consecuencias devastadoras si no se toman medidas a tiempo". El anuncio, en medio de un clima sensibilizado por la seguidilla de temblores en otras partes del mundo, despertó una razonable inquietud en los habitantes de la región, obsesionados con el fantasma del **Big One,** el gran terremoto que no se deja sentir desde hace casi cien años. Los investigadores del Southern California Earthquake Center (SCEC), de la **Universidad de California del Sur,** afirman que el terremoto previsto será de mediana magnitud, pero **prolongado** y con **epicentro próximo a una ciudad importante como Los Angeles,** por lo que se temen consecuencias devastadoras. **En el ínterin habrá, con un 100 por ciento de certeza, otros movimientos menores, de magnitud 6,** capaces de provocar daños serios.

El estudio, publicado en "Science", modela por primera vez las complejas relaciones entre más de **cien fallas terrestres,** incluyendo la conocida falla de San Andrés. "Jamás se había trabajado con un volumen tan importante de datos", destacó el sismólogo **Tom Henyey,** del SCEC, aclarando que para obtener estos dramáticos resultados se trabajó con **registros históricos, mediciones satelitales e información subterránea.** "Reunimos en un modelo computarizado todo lo que aprendimos en los últimos veinte años", explicó. Y es que los norteamericanos se sienten en la obligación de responder a la duda colectiva: ¿son los científicos de los Estados Unidos más precavidos que los japoneses?

Una inquietud permanente

Al parecer, no hay un método infalible de predicción. De otro modo, se hubiesen salvado incontables vidas en las recientes catástrofes de México, Los Angeles, Northridge y Japón, por solo nombrar los temblores más graves y recientes.

El Japón gasta **100 millones de dólares al año** para intentar mantener bajo control la mayor parte del archipiélago. Así y todo, el terremoto de Kobe resultó una verdadera sorpresa. "No imaginábamos algo así en una zona tan baja. Cuidábamos más el área de Tokio, comparativamente más peligrosa que el oeste de la isla, por su historia reciente de terremotos", reconoció **Shin Aoyama,** un directivo de la Agencia Científica y Tecnológica del Japón.

Los japoneses utilizan varios sistemas de predicción. Uno de ellos emplea **señales de satélites y de estrellas lejanas mediante las cuales se detectan pequeños movimientos en la corteza terrestre.** Otro método es la **construcción de pozos muy profundos,** como el de 350 metros que está en Tsukuba, donde se entierran aparatos que controlan las ondas sísmicas y el movimiento de las fallas bajo el océano. Sin embargo, pese a la sofisticación de los instrumentos, estos equipos aún no han dado los resultados esperados.

La desesperación por encontrar un método seguro llevó a los japoneses a gastar millones de dólares en un proyecto que finalmente resultó un fiasco. Querían averiguar si los bagres tienen un sexto sentido que podría aprovecharse para predecir temblores. No encontraron nada y, para peor, el trabajo les valió críticas durísimas por parte de la comunidad científica internacional, que los consideró poco convincentes.

Los esfuerzos no son menores al otro lado del Pacífico. A fines del año pasado se anunció **la construcción del pozo artificial más profundo del mundo, que llegará a los 10 mil metros y servirá para controlar todo cuanto ocurre en la peligrosa falla de San Andrés.** Aunque la perforación se hará cerca de la falla, cada tres kilómetros quedará abierta una desviación lateral hacia la roca comprometida con la fractura, lo que permitirá un estudio sin precedentes de la disposición de las capas terrestres en ese sitio. Los instrumentos podrían comenzar a trabajar a partir del 2000, cuando concluya la construcción, y funcionarán por un tiempo indefinido. El proyecto forma parte del **Programa Internacional para la Perforación del Continente,** llevado adelante por científicos de siete países, incluyendo varias naciones europeas, los Estados Unidos, el Japón y Chile.

Históricamente, la falla de San Andrés fue la que mayor atención recibió por parte de los científicos, pues ha sido responsable de los grandes terremotos de 1857 y 1906, cuando las ondas sísmicas superaron los 8 puntos de la escala Richter. Sin embargo, en la última década, se produjeron varios temblores moderados (entre 6,5 y 7,5 puntos), originados en fallas menores. **Ahora se cree que estas fracturas, cercanas a grandes ciudades, podrían causar daños aún mayores que un gran terremoto en el área más distante de la falla de San Andrés.**

Por eso, el SCEC continúa con el ambicioso proyecto de modelar por computadora todos los datos existentes hasta la fecha. "Entendemos que las fracturas más pequeñas y próximas a grandes ciudades son igualmente riesgosas –insistió **David Jackson,** uno de los geólogos involucrados en el estudio–. Si no las incluimos en nuestros modelos de computadora, no estaremos preparados para enfrentar un terremoto real."

La experiencia habla por sí sola: el terremoto de Northridge, del año pasado, no fue producto de la falla de San Andrés, y sin embargo resultó **el segundo desastre natural más costoso en la historia de los Estados Unidos** (después del huracán Andrés). Ahora, el pronóstico indica que el siguiente terremoto, también de magnitud 7, aún será peor.

La investigación presentada por el SCEC incluye **un mapa en el que se han marcado, con valores probabilísticos, los puntos de riesgo moderado y alto para la Baja California, entre 1994 y el año 2024.**

"El efecto devastador que tendría este sismo con epicentro cercano a Los Angeles, sobre la vida y las propiedades de la región, nos lleva a insistir en la necesidad de que estos datos se tomen en cuenta. Todas las estructuras de la región deberían ser capaces de soportarlo", afirmaron los científicos en "Science". Esta vez, nadie podrá decir que el aviso no llegó a tiempo.

Laura Rozenberg

La medida del sismo

La frase "medido en escala Richter" está cayendo en desuso, a diez años de la muerte de Charles Richter, desde que se optó por cambiar el sistema de medición de terremotos. La escala Richter, que mide la intensidad de un terremoto en su epicentro, fue abandonada porque no se adecuaba a los terremotos más grandes o alejados de los sismógrafos. La magnitud adoptada, "momento", se obtiene por análisis de las ondas sísmicas y se relaciona con el tamaño de la falla y con el grado de corrimiento del suelo. Cada unidad de la escala representa un aumento de 32 veces en la cantidad de energía disipada por el terremoto. Esto es, una magnitud 7 libera 32 veces más energía que un temblor de momento 6.

Simulacro en el Japón

Los japoneses llevan adelante importantes programas de alerta civil para disminuir los efectos de las catástrofes. Los chicos reciben entrenamiento desde el jardín de infantes. Las escuelas primarias exigen que los alumnos se sienten sobre almohadones antiflama que además se pueden usar como sombreros para cubrirse la cabeza si el cielo raso se desmorona. En 1970, el Departamento de Bomberos de Tokio distribuyó gratuitamente equipos con agua suficiente para resistir una semana en una ciudad cercada. Cada primero de setiembre, cuando se cumple un nuevo aniversario del Gran Terremoto de Tokio, millones de personas toman parte en simulacros de cataclismos.

INFORMATICA

La PC toda orejas

Ya son realidad las computadoras capaces de reconocer la voz del dueño, responderle y almacenar información. Ante una orden verbal pueden encender luces y abrir puertas.

Durante décadas, la perspectiva de que **las computadoras fuesen capaces de reconocer la voz** excitó la imaginación de investigadores y escritores de ciencia ficción. Pero los primeros sistemas de reconocimiento de la voz requerían que el usuario hablara muy despacio, con pausas entre una y otra palabra. Hoy, la tecnología sobre reconocimiento de la voz se encuentra en un momento decisivo. A medida que aumenta la capacidad de procesamiento y bajan los precios, fabricantes de equipos como IBM, Dragon Systems y Philips se muestran optimistas frente la perspectiva de convertirlos en una herramienta práctica y de uso corriente.

En octubre pasado, Philips anunció haber alcanzado progresos con **un software capaz de reconocer un discurso ininterrumpido y de manejar más de 50 mil palabras.** Esta empresa considera que su software vuelve al sistema de reconocimiento de la voz "lo suficientemente maduro como para ser usado a gran escala y en una amplia gama de aplicaciones".

Los más entusiastas imaginan ya sistemas de reconocimiento de la voz capaces de remplazar a los teclados, al mouse, a los equipos de dictado, a los equipos que identifican la escritura a mano y hasta a los operadores telefónicos y dactilógrafos. "Faltan meses, y no años, para que los teclados se conviertan en algo innecesario", asegura **Kurt Lynn,** de la empresa Kolvox.

No todos los usuarios que ya han probado el sistema Kolvox están del todo convencidos. Piensan que las dactilógrafas competentes preferirán los teclados cuando deban tipear textos extensos y consideran que el sistema podría resultar "de gran ayuda" para quienes deban ocuparse de manejar grandes cantidades de documentos. Pero la gama de aplicaciones para la tecnología de reconocimiento de la voz va mucho más allá que el dictado. En una de ellas, por ejemplo, se puede encender el televisor, apagar una luz, o abrir la puerta del garaje.

Las diferentes aplicaciones de la tecnología exigen enfoques distintos. Los sistemas de reconocimiento de la voz, basados en la utilización de teléfonos, recurren a vocabularios reducidos ya que necesitan reconocer muchos tipos distintos de voces. Su alcance también se ve limitado por la calidad de los micrófonos telefónicos, la posible presencia de ruidos de fondo, y la estrecha amplitud de banda de las líneas telefónicas que hacen que los sonidos de la "f" y "s" sean imposibles de identificar.

Por ende, la capacidad de los sistemas de reconocimiento de la voz basados en teléfonos se ve limitada por lo general al **"sí", "no"**, o a los **números del cero al nueve**. En cambio, los sistemas de dictado que exigen vocabularios muy prolíficos, de 60.000 palabras, por ejemplo, están entrenados para reconocer una voz en particular. Se necesitan por lo general algunas horas para que las máquinas se pongan a tono con la voz del hablante, lo que supone el almacenamiento de ejemplos de fonemas (los componentes acústicos más pequeños de un idioma) de esta persona.

"Existe un sinnúmero de problemas no resueltos todavía", asegura Fred Stentiford, de los Laboratorios BT, que hace investigaciones sobre el diseño de los diálogos de teléfonos automáticos. Los usuarios inexpertos hablan antes que haya terminado de sonar la señal, dudan, o bien utilizan demasiados "ums" o "ers". Un diálogo extenso que se base en respuestas con "sí" o "no" podría frenar también a aquellos usarios que lo consideraran demasiado aburrido.

Sin embargo, la creciente familiaridad de los usuarios con estos sistemas aliviará algunos de estos problemas. De todos modos, algunos investigadores consideran que los sistemas de reconocimiento de la voz sólo serán verdaderamente aceptables cuando se alcance algún progreso en la teoría del procesamiento natural del lenguaje, permitiendo que una máquina comprenda la compleja estructura y gramática del lenguaje de todos los días.

Vanessa Houlder

"Financial Times" y Clarín (c)
Traducción: Silvia S. Simonetti

Focus

El análisis y la síntesis electrónicos de la voz hará más fácil la conexión del hombre con la computadora.

Cómo oyen

El proceso de reconocimiento del habla comienza con el micrófono, que transforma a las palabras habladas de un usuario en una señal analógica que es convertida en digital. El software decodificador busca luego los modelos de fonemas almacenados. El sistema se vale también de un modelo de lenguaje, que contiene información sobre la forma como se arman las oraciones y el orden de las palabras dentro de una frase. Los idiomas más fáciles de reconocer para una computadora son aquellos que brindan la mayor cantidad posible de pistas. **Es así cómo el alemán, que tiene palabras extensas y rigurosas reglas gramaticales, es más fácil de identificar que el inglés, por ejemplo.** Dentro del idioma inglés, algunos términos son más fáciles de reconocer que otros. Las frases hechas que usan los profesionales proponen un mercado atractivo para estas herramientas de identificación de la voz.

Computadoras que hablan

Las enormes dificultades que presenta el reconocimiento de la voz son iguales a las que supone transformar al texto en palabra.

Los científicos todavía tienen una comprensión limitada sobre la forma de representar los sonidos del habla. Además, una representación convincente del habla depende de factores como la pronunciación, el tono y la entonación, que obedecen por lo general a complejas reglas, no muy definidas. Sin embargo, los investigadores se muestran cada vez más optimistas sobre la tecnología para convertir el texto en palabra. Hay algunas aplicaciones que ya están en la calle. La empresa Novell está a punto de lanzar un sistema que leerá en voz alta, por teléfono, los mensajes recibidos por correo electrónico, con lo que el usuario podría controlar sus mensajes electrónicos cuando se encuentre lejos de una terminal. Las aplicaciones potenciales cubren una amplia gama. Los sistemas que trabajen con teléfonos permitirán que el receptor escuche sus mensajes de fax, que el médico a domicilio tenga acceso a las historias clínicas de sus pacientes y que los servicios de información ofrezcan boletines actualizados de forma regular. La tecnología ya se está utilizando en máquinas de lectura para ciegos y sistemas de navegación para conductores.

Contacto en Harvard

El físico argentino Cristián Bolle fue designado uno de los jóvenes talentos que reconoce la Universidad de Harvard. En el Centro Atómico Bariloche se dedica a investigar el fenómeno de la superconductividad.

Focus

Cristián Bolle, en el laboratorio de Bariloche. Abajo: un magneto levita sobre un material cerámico superconductor mantenido en frío con nitrógeno líquido.

La ficha personal de Cristian es larga pese a su edad. Aunque todavía no obtuvo su doctorado en física, **Cristian Bolle** ya ha puesto su nombre firmando **"papers"** publicados en **Physical Review Letters,** una de las revistas especializadas más importante del mundo. Además fue elegido uno de los "24 Miembros Jóvenes de Harvard", una distinción que la prestigiosa universidad norteamericana otorga a científicos noveles de todo el mundo que estén desarrollando una carrera promisoria.

Las conclusiones de sus trabajos le valieron, además, una invitación para exponerlos en la última reunión anual de la Sociedad Norteamericana de Física, conocida como el "March Meeting". Y un par de detalles para completar su perfil: **Cristian tiene 28 años,** trabaja en los laboratorios del **Centro Atómico Bariloche** y en sus ratos libre es fanático del squash.

El área en la que este joven físico decidió especializarse tiene nombre de ciencia ficción y es, a primera vista, algo contradictorio. Se trata del estudio de las **propiedades físicas de los materiales superconductores de alta temperatura**. Toda una afirmación, porque la mayoría de los materiales se vuelven superconductores a **temperaturas muy bajas, cercanas a los 200 grados bajo cero.**

El lugar donde experimentar con semejante frío es la División Bajas Temperaturas del **Departamento de Investigación Básica** del Instituto Balseiro, un laboratorio de excelencia, ubicado bajo el alero cordillerano, a pocos kilómetros de la ciudad de Bariloche.

Cristian cuenta que comenzó a estudiar bajas temperaturas cuando, en determinado momento de su carrera, le encargaron hacer un trabajo especial. "Yo tuve la suerte de elegir realizar mi investigación en la División de Bajas Temperaturas, bajo la mirada de **Francisco de la Cruz,** que es mi jefe", explica.

–¿Y esas investigaciones tienen algún aporte práctico?

–Bueno, muchas veces en las investigaciones básicas el resultado no siempre es aplicable en forma directa a algo práctico. Estamos haciendo experimentos que contribuyen a saber más sobre los materiales superconductores. La superconductividad es una propiedad de ciertos metales y aleaciones por la cual su resistencia al paso de la electricidad desaparece al enfriárselos a muy bajas temperaturas.

–¿Y dónde se utilizan?

–Tienen muchos usos. Una de las más comunes es la construcción de imanes de múltiples aplicaciones, como los que utilizamos en los laboratorios para generar campos magnéticos. En medicina tienen gran aplicación en los trabajos con resonancias magnéticas, en las que se efectúan imágenes de cortes transversales, como en las tomografías computadas. En algunos países se estudia utilizarlos para los ferrocarriles, que irían suspendidos en el aire gracias a fuertes campos magnéticos.

–¿En qué consiste la distinción de Harvard?

–Se proponen veinticuatro nombres de jóvenes destacados en todo el mundo para física, economía, matemáticas, química o cualquier otra área. Estas personas son candidatas a "Junior Fellow" de Harvard y la propuesta tiene que ser hecha por un "Senior Fellow" de Harvard, una personalidad distinguida de la universidad que, en mi caso, desconozco quién fue.

–¿Pero en base a qué elementos te eligieron?

–Influyeron los trabajos que realicé en colaboración con los Estados Unidos y las cuatro publicaciones en la **Physical Review Letters**. Creo que también ayudó en forma especial el haber colaborado con la empresa **A&T Bell,** que es el laboratorio de la compañía de teléfonos A&T, un lugar en el que por lo general se estudia siempre lo más nuevo y lo más difícil.

–Para oídos argentinos suena raro que una empresa privada haga investigación básica.

–Pero en los Estados Unidos es bien distinto. Por ejemplo, la compañía Bell **gasta un millón de dólares por día en investigación básica** y esto les genera un inmenso volumen de recursos en concepto de patentes. En los Estados Unidos se invierte muchísimo más que en la Argentina en relación con el tamaño de las economías de ambos países. Si se quiere tener una buena política a largo plazo hay que invertir mucho en investigación, como lo hacen todos los países desarrollados.

–¿Y cómo te relacionaste con la A&T Bell?

–El trabajo con esta empresa surgió a través de un contacto entre mi jefe y el doctor **David Bishop**. Ellos fueron los que comenzaron a aplicar estas técnicas en los superconductores y me invitaron a participar antes de recibirme. A mediados del 1990 me fui cuatro meses a los Estados Unidos, hice algunos trabajos y me enseñaron la técnica.

–¿Y qué opinión tenés sobre los recortes en el presupuesto para la investigación?

–Es un problema que no solo se plantea en nuestro país. En todo el mundo cada vez son más importantes los recortes presupuestarios para la investigación básica, y las cosas abstractas. En muchas universidades del mundo hay personas que hacen investigación básica y en forma paralela realizan colaboraciones con industrias. La tendencia es hacer investigación y al mismo tiempo ganarse el pan. Pero sucede que también está el físico que descubre algo y, aún cuando no tuviera una aplicación inmediata, a ese investigador también se lo cuida.

Informe desde Bariloche: **Mariano Cordero**

RINCON DE JUEGOS

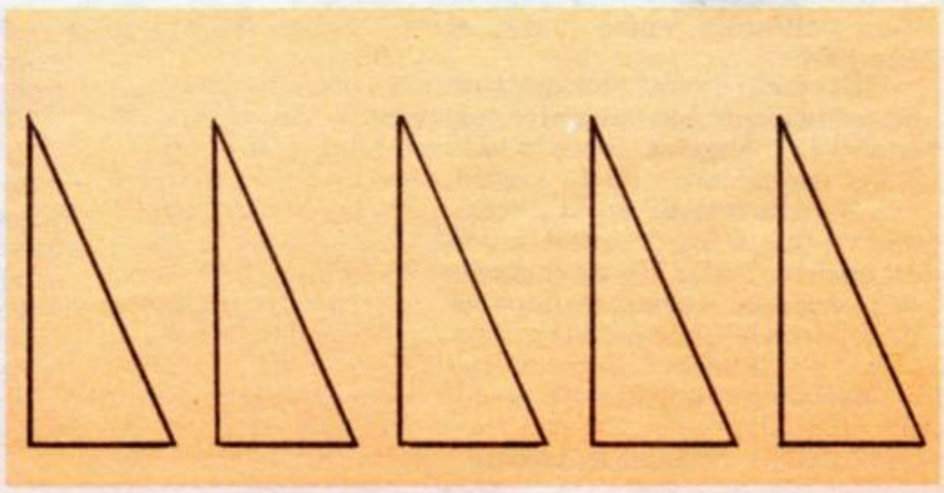
Agua y vino

Solución del número anterior

La cantidad de vino transportada al vaso de agua es exactamente la misma que la de agua transportada al vaso de vino. Como llevé y traje una cucharada en cada viaje, cada vaso queda con la misma cantidad de líquido. Y como había la misma cantidad de vino que de agua al comenzar, las cantidades transportadas deben ser iguales.

El almohadón cuadrado

Abuelita quiere hacer un almohadón de retazos. Tiene cinco trozos de tela iguales en forma de triángulo rectángulo con uno de sus catetos del doble de largo que el otro. Decide hacer un almohadón cuadrado y, después de meditarlo largamente, corta uno de los triángulos en dos. Uniendo los dos pedazos obtenidos a los cuatro triángulos que quedaron sin cortar, consigue formar el cuadrado. ¿Cómo lo hace?



TECNOLOGIA

La supertarjeta

Las tarjetas ópticas, con tecnología láser, tienen una gran capacidad para almacenar datos. Una sola tarjeta puede contener la historia clínica de una persona, incluyendo radiografías y ecografías. Pronto serán usadas en la Argentina.

El hombre llega al hospital con un punzante dolor estomacal. Extrae del bolsillo algo que parece una tarjeta de crédito y lo entrega. La secretaria introduce la tarjeta en un lectograbador conectado a la memoria del computador central. Pocos minutos más, y el paciente está sentado frente al médico, que puede observar en la pantalla de su terminal informática desde la foto hasta radiografías seriadas del doliente, pasando por ecografías varias y un relato de propia voz. Luego de la consulta, el hombre entrega nuevamente su tarjeta de salud a la secretaria, que tarda cinco escasos minutos en actualizar la historia clínica.

No se trata de ciencia ficción. **En 1989, una clínica de Texas, Estados Unidos, comenzó a utilizar tarjetas láser para registrar los datos de sus pacientes.** Cada una de ellas incluía una foto del usuario y tenía espacio para 800 páginas de texto. Los enfermos aseguraban que el uso de este historial médico portátil traía a sus vidas ventajas tales como no tener que memorizar una lista interminable de medicamentos al llegar a un consultorio, puesto que cada una de las recetas extendidas por los profesionales quedaban registradas en la tarjeta.

Cinco años más tarde, las tarjetas ópticas de uso sanitario llegan a la Argentina.

Una historia en 5 por 8

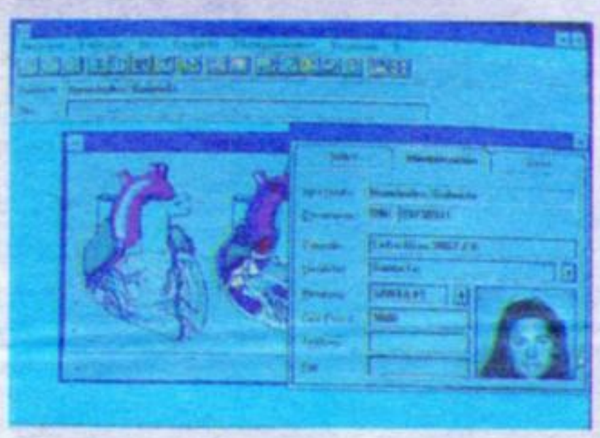
La posibilidad de llevar consigo una historia clínica completa, no es poca cosa. Un accidente o un malestar callejeros pueden complicarse aún más si los profesionales del servicio de emergencia desconocen que el accidentado es alérgico, hemofílico, diabético, o está recibiendo un tratamiento que prohíbe determinadas drogas. Con el uso de tarjetas láser los médicos tendrían a su disposición la historia clínica del paciente con solo introducirlas en una máquina lectora. En caso de internación, los datos relevantes podrían ser enviados al banco de datos del hospital, a través de una simple conexión telefónica.

Cada tarjeta tiene una vida útil aproximada de 30 años. A diferencia de lo que pasa con los disquetes, es resistente a campos electromagnéticos e inmune a casi todo excepto cortes, rayaduras o suciedad. Aunque tampoco el polvo constituye un problema definitivo, la sencillez de un trapo húmedo puede solucionarlo.

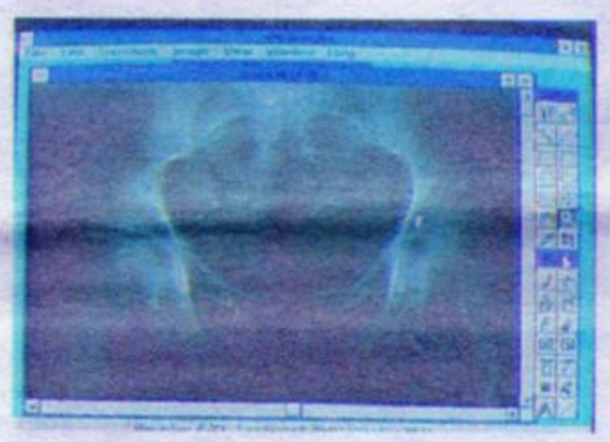
Las tarjetas ópticas de uso sanitario –al igual que los CD– están hechas en base a tecnología **worm**, de manera que permiten una sola escritura y muchas lecturas, ya que **una vez escrito algo no se puede borrar y reescribir** como suele hacerse con los dispositivos magnéticos –disco rígido y disquetes. **Es casi imposible adulterar la información contenida** en su interior y los errores solo podrían ser resueltos por medio de una nota al pie, tal como se hace en el caso de los cheques.

Al introducir nueva información, un rayo láser presente en el **lectograbador** –periférico que va conectado a la computadora y hace las veces de disquetera– va haciendo pequeñas puntadas en cada una de las 2500 pistas que posee la tarjeta. La impresión se logra a través de una superposición química de aluminio que cubre su cara superior. Al momento de leer los datos, un sensor transforma la lectura en señales eléctricas que llegan a la memoria de la computadora.

Confiar en un único objeto de 5 por 8 centímetros para que guarde la historia sanitaria de una persona puede provocar cierto temor. Demos pensado mecanismos que permitan reponer rápidamente la información en caso de que el usuario pierda la tarjeta. Una solución es que quede centralizada en un server informático del hospital, de forma que al menos puedan reponerse los datos básicos del paciente", comenta **Omar Fernández**, gerente de desarrollo y sistemas de la firma que comercializa en la Argentina la tarjeta fabricada por una empresa italiana.



Una historia clínica en tarjeta



Se pueden almacenar radiografías

Fabricación de tarjetas ópticas

Caro, pero el mejor

Una de las principales dificultades que hay en la actualidad para incorporar a nivel masivo las tarjetas láser es el costo de los lectograbadores. Cada uno puede llegar a bordear los 7 mil pesos. La tarjeta, en cambio, es barata: un usuario debería oblar la suma de 10 pesos por única vez.

Con precios tan altos, una estrategia alternativa sería instalar una red dentro de cada hospital, de forma que los médicos pudieran acceder a la información contenida en la memoria de un computador central, a través de sus terminales informáticas. De esta manera no sería preciso que cada profesional tuviese una lectograbadora en su consultorio, bastaría con una o dos instaladas en administración.

Otra solución de emergencia es que la cara posterior de la tarjeta óptica cuente con un chip que permita introducir un pequeño volumen de información –6000 u 8000 caracteres– sin imágenes, y con datos básicos tales como filiación, lista de vacunas y últimas prescripciones. La tecnología chip permite que un lector pueda ser incorporado a la computadora por unos 150 pesos.

La empresa licenciataria del sistema en la Argentina presentó un proyecto para **implementar el uso de la tarjeta en el recientemente inaugurado hospital de Berazategui**, en la provincia de Buenos Aires. El objetivo es lanzar una experiencia piloto que comenzará en los consultorios externos y abarcará a los recién nacidos, con la idea de hacer una historia clínica que arranque desde el nacimiento y siga la historia médica y alimentaria de los chicos hasta los catorce años de edad.

Andrea Gentil

No todas son iguales

Aunque se parezca a las otras, una tarjeta óptica, de tecnología láser, no es como las que se usan para hablar por teléfono, y menos aún como las utilizadas en los cajeros automáticos.

La tarjeta chip tiene un pequeño circuito integrado, con una capacidad de almacenamiento que puede alcanzar un máximo de 6 mil caracteres. Es superior a las tarjetas magnéticas –que llegan a guardar entre 54 y 256– y no se desmagnetiza, pero sigue albergando volúmenes pequeños de información.

La tarjeta óptica, en cambio, permite introducir 2 millones y medio de caracteres, lo que equivale a 1200 páginas de texto, 100 fotografías y algunas videoimágenes, además de un archivo de voz y un sistema de reconocimiento de huellas dactilares, que brinda la posibilidad de verificar si el portador de una tarjeta es el verdadero dueño. Mientras que las tarjetas chips guardan la información acerca del usuario en un sistema central, al que se tiene acceso por medio de un código personalizado, las ópticas almacenan el volumen de datos dentro de sí mismas, convirtiéndose en un archivo de datos altamente descentralizado.

Capacidades

Hay dos maneras básicas de introducir radiografías dentro de una tarjeta óptica. La primera, y también la más sencilla y de más rápida implementación, es utilizar el **scanner retroiluminado**, especialmente útil para tal fin. Se trata de un procedimiento muy sencillo: una vez instalada la placa en la bandeja del scanner, la imagen radiográfica se incorpora a la memoria de la computadora central como un archivo más. A partir de allí sólo resta hacer una copia del mismo en la tarjeta. La segunda es **asociar el aparato de rayos X a una computadora** para que el radiólogo pueda ver las imágenes en la pantalla de un televisor, antes de decidirse por una en particular. La imagen seleccionada pasa directamente al sistema informático sin necesidad de impresión en papel.

AGENDA

Revista

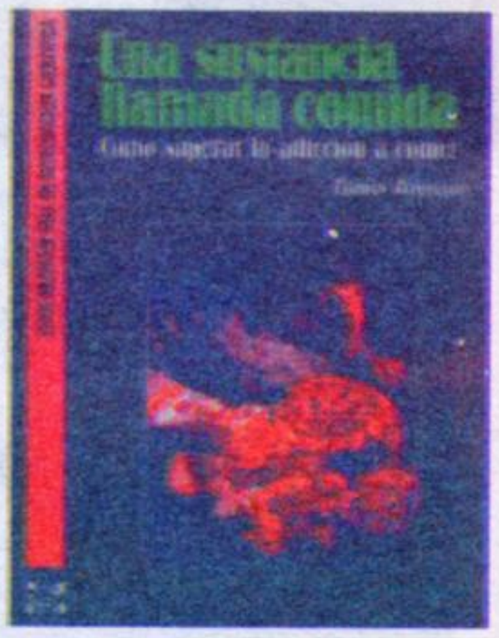
• Los amantes de la ecología y de la avifauna encontrarán en **Nuestras Aves**, la revista de la Asociación Ornitológica del Plata, un análisis científico de las aves locales y las prácticas proteccionistas que se desarrollan en las reservas.

Televisión

• Todos los jueves, a las 12 y a las 20, por la señal TV Quality (canal 28 de Cablevisión, 33 de VCC y 34 de Multicanal) se proyecta la serie Todo Ciencia. El 2 de febrero, el ciclo estará dedicado al análisis del lenguaje.

Radio

• **Los sábados de 21 a 22, por AM 1030 Radio El Mundo**, se emite el ciclo Ciencia-Futuro. Auspiciado por el Instituto Científico Weizmann, este espacio de divulgación tiene por finalidad la difusión de informaciones del campo científico.



Lecturas

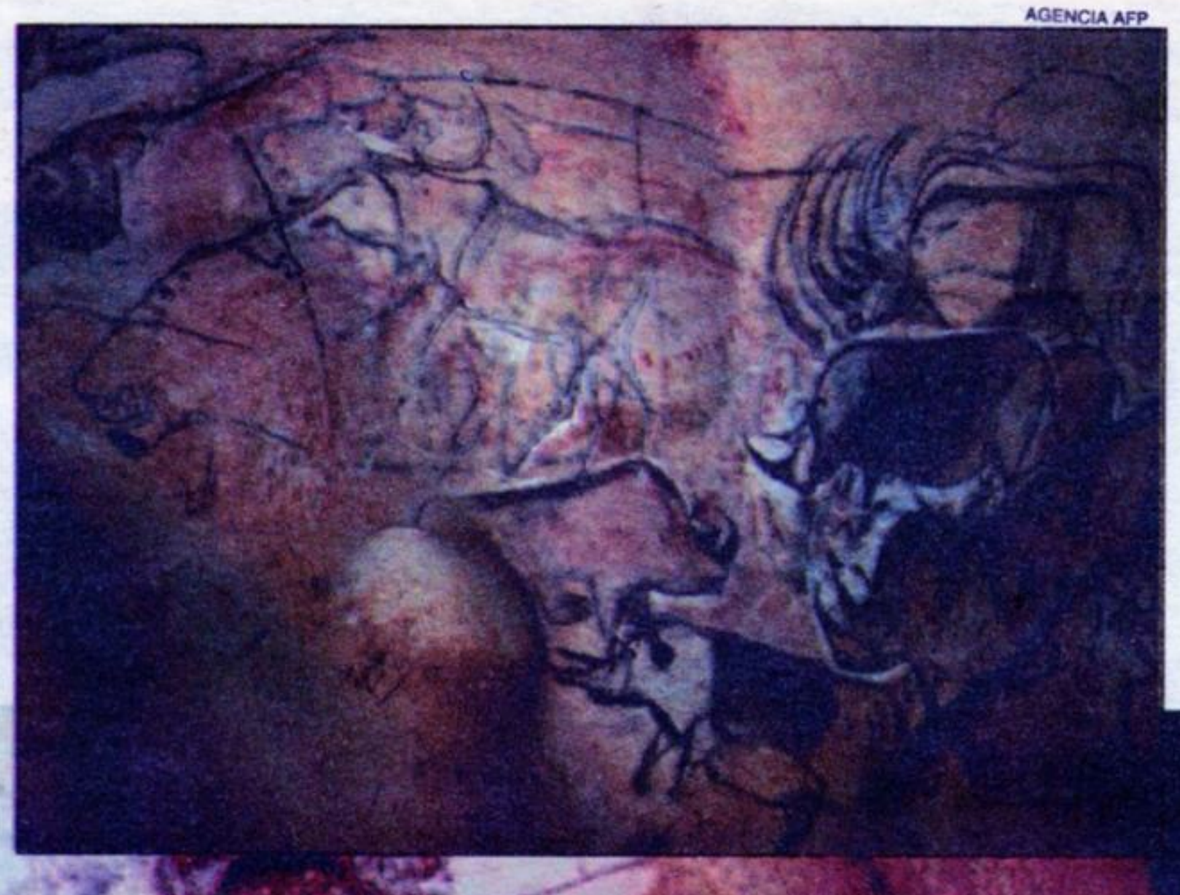
• **Una sustancia llamada comida** intenta explicar las causas de los desórdenes alimentarios y también la manera de superar esa actitud. A través de una fórmula de autoanálisis, Gloria Arenson alerta a quienes sufren de adicción a la comida, lo que a la larga puede transformarse en enfermedad.

Software

• **Los profesionales que cuenten con el sistema Windows en sus computadoras, tienen en Lotus Freelance Graphics** un método rápido para elaborar diapositivas, transparencias y guiones. El programa cuenta con un sencillo método que en solo tres pasos elabora la presentación definitiva del gráfico a partir de una idea original. Para ello dispone de herramientas tales como SmartMasters, gestión de presentaciones, creación de gráficos, edición de textos, creación de diagramas dinámicos, y de diapositivas de 35 milímetros en blanco y negro o color.

ARQUEOLOGIA

AGENCIA AFP



Dos fragmentos de pinturas prehistóricas halladas en una caverna del sudeste de Francia. Aparecen en ellas búfalos, panteras, rinocerontes y otros animales que habitaban Europa hace 20 mil años.

AGENCIA AFP

Pinacoteca rupestre

Las pinturas prehistóricas descubiertas en una cueva de la región de Ardeche, cerca de la ciudad de Vallon Pont-d'Arc, en el sudeste francés, representan **el descubrimiento arqueológico del siglo**, debido a que esa cueva es la única del período paleolítico que se conserva intacta. En diciembre pasado, un grupo de exploradores halló en la enorme gruta más de 300 imágenes de animales y manos humanas pintadas hace unos **20 mil años**. Una de las cosas que más llama la atención de los investigadores es que predominan las imágenes de animales no representados en cuevas tan famosas como las de Altamira o Lascaux, ambas de la misma época pero más pequeñas. Bisontes y caballos han cedido lugar a osos, rinocerontes, panteras, hienas y búhos, animales que vivían hace 20 milenios en Europa. Debido a la oscuridad reinante, se cree que la cueva no fue usada como vivienda: **quizá pudo haber sido utilizada para los ritos de iniciación religiosa de los miembros de la comunidad**. Por ahora, estará bajo protección del gobierno francés y solo podrá ser visitada por arqueólogos, sin acceso para el público.

LECTORES

Cetáceos

En la nota del martes 3 de enero referida al santuario de ballenas en el océano Antártico se habló de la contaminación marítima como una de las causas de la disminución de las especies de cetáceos. ¿Qué relación tiene esto con los varamientos en las playas?

Camilo Urrutia, Rosario, provincia de Santa Fe.

Respuesta: Son dos fenómenos distintos. Los varamientos se producen porque las costas arenosas no devuelven bien el eco que las ballenas envían a través de su radar sónico, tanto para detectar la profundidad del mar como la cercanía de la playa. Los animales mueren por deshidratación.

CD-ROM de arte

¿Qué posibilidades hay de conseguir CD-ROM de arte en la Argentina?

Linda Argañaraz, Buenos Aires.

Respuesta: Se consiguen "Art Gallery" con obras pictóricas clásicas, y otros más específicos, tales como "Impresionism" y "Leonardo". Otra posibilidad interesante es "Cinemanía", que contiene el resumen argumental de unos 4.000 títulos cinematográficos, sus directores e intérpretes, y la escena más importante de cada uno de esos filmes.

Sueño

Mientras dormimos, ¿soñamos todo el tiempo?

Juan Carlos Arduna, Cruz del Eje, provincia de Córdoba.

Respuesta: La actividad onírica, el soñar, se registra en un período específico del dormir denominado "sueño REM" (Rapid Eye Movements). Durante esa etapa, la actividad cerebral es intensa y los ojos se mueven en forma circular. En ese momento se sueña.

La dirección del correo de lectores de **Lo Nuevo** es Piedras 1743, Buenos Aires (1140). El fax es 307-0311.

CIENCIA PARA TODOS

Rayos azules

¿Qué rayos son estos rayos? Hace décadas que los pilotos de línea vienen informando de su existencia, pero los físicos de la atmósfera terminaron de desayunarse con la noticia en 1993. **Las nubes de tormenta disparan hacia arriba dos tipos desconocidos y sumamente espectaculares de rayos eléctricos, de energía y temperatura altísimas. Se los puede catalogar precariamente como "sprites" (duendes) rojos y "jets" (chorros) azules.**

Ambos fenómenos forman parte del circuito eléctrico habitual de la atmósfera, sin que la ciencia les haya metido la lupa encima hasta hoy. Como suceden sobre el techo de los cúmulos nimbos tormentosos, nubes que llegan hasta dieciséis kilómetros de altura y cuya vecindad los pilotos evitan como la peste, sprites y jets no son imposibles de ver ni mucho menos, pero hay que saber adónde mirar y tener suerte: **a diferencia de los rayos comunes (que duran hasta un segundo en su descarga), estos fenómenos son mucho más rápidos y ocurren en algunas pocas milésimas de segundo**.

Por no creer en cuentos de pilotos, los geofísicos creyeron tener inventariado todo el circo de la atmósfera: de pronto descubren que habían omitido al elefante. Ahí hay una lección.

En 1989, **el físico John Winkler, de la Universidad de Minnesota, en Minneapolis**, logró grabar por casualidad dos de estos "elefantes eléctricos" mientras probaba una videocámara capaz de operar con luz residual. En 1993, la **NASA** ya sabía bien adónde mirar y financió un seguimiento de sprites y jets en un avión especialmente equipado.

Desde esa plataforma, **los doctores David Sentman y Eugene Wescott, de la Universidad de Alaska, en Fairbanks**, grabaron unos quinientos eventos muy cercanos, ocurridos durante las tormentas de verano del medio oeste norteamericano. Ahora, con más de cuarenta "papers" presentados ante la **Unión Americana de Geofísica**, sprites y jets gozan de personería científica y están enloqueciendo a los teóricos: ¿qué pito tocan en la orquesta atmosférica?

Sprites y jets dan para enloquecerse, aunque uno no sea un geofísico teórico. Los sprites surgen brevemente como burbujas gigantes con raíces rojo oscuro en los topes de los cúmulos nimbos más altos (los de 16 kilómetros), y una cabellera brillante de tentáculos anaranjados que llega hasta la ionosfera, el límite de la atmósfera con el espacio orbital, a noventa kilómetros de altura.

Esa silenciosa, descomunal y loca arquitectura de descargas eléctricas **surge toda junta y de golpe, sin visos de moverse, se desvanece y vuelve a repetirse una o dos veces más con menor intensidad**, como sucede con los rayos a repetición, o "de réplica".

Los 'jets' brotan de los topes de los cúmulos nimbos como ríos de electricidad azul, a una velocidad ascendente de casi 100 kilómetros por segundo, y se abren en forma de cono durante su trepada, que llega hasta los treinta y cinco kilómetros de altura, con gran acompañamiento de ondas sónicas de choque. **No hace falta hablar de relatividad o altas energías: la física terrestre también abunda en "creer o reventar".**

Daniel E. Arias